



El final de un camino. Las primeras hoces neolíticas documentadas en yacimientos portugueses

THE END OF A ROAD. THE FIRST NEOLITHIC SICKLES DOCUMENTED IN PORTUGUESE SITES

Juan F. Gibaja

Institució Milà i Fontanals
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IMF-CSIC)
C/Egipcíiques, 15, 08001 Barcelona
jfgibaja@imf.csic.es  0000-0002-0830-3570
(Responsable de correspondencia)


João Luís Cardoso

Interdisciplinary Center for Archaeology and the Evolution of Human Behaviour (ICArEHB)
Centro de Estudos Arqueológicos do Concelho de Oeiras
Fábrica da Pólvora de Barcarena
Estrada das Fontainhas, 2730-085 Barcarena, Portugal
cardoso18@netvisao.pt  0000-0003-2234-2266

António Faustino Carvalho

CEAACP - Centro de Estudos de Arqueologia, Artes e Ciências do Património
Universidade do Algarve
FCHS. Campus de Gambelas, 8000-117 Faro, Portugal.
afcarva@ualg.pt  0000-0002-0912-2325

Filipe Martins

Centro de Estudos Arqueológicos do Concelho de Oeiras
Fábrica da Pólvora de Barcarena
Estrada das Fontainhas, 2730-085 Barcarena, Portugal
arqueologia@oeiras.pt  0000-0002-4244-6508

Resumen Pocas son las evidencias de agricultura vinculadas a las primeras ocupaciones neolíticas de Portugal. De hecho, la escasa conservación de restos carpológicos no ha facilitado conocer la realidad de las prácticas agrícolas en relación con las especies explotadas. En este contexto, han surgido dudas sobre el papel que esta actividad tenía entre las primeras comunidades agricultoras y pastoras. En este artículo hemos abordado el estudio de cinco asentamientos del Neolítico Antiguo con el objetivo de documentar la existencia o no de útiles tallados empleados como hoces. Los resultados confirman el uso de estos instrumentos durante este periodo y su similitud con los hallados en otros yacimientos peninsulares.

Palabras Clave Portugal, Neolítico Antiguo, prácticas agrícolas, instrumentos líticos, traceología.

Abstract There is little evidence of agriculture linked to the first Neolithic in Portugal. In fact, the scarce preservation of car-pological remains has not made it easy to know the reality of agricultural practices in relation to the species exploited. In this context, doubts have arisen about the role this activity may have played among the first farming and herding communities in the country. In this article we have approached five Early Neolithic settlements with the aim of documenting the existence or not of knapped tools used as sickle implements. The results confirm the use of these tools during the period and their similarity to those found in other sites of the Iberian Peninsula.

Keywords Portugal, Early Neolithic, Farming Practices, Lithic Tools, Use-Wear Analysis.

1. INTRODUCCIÓN

El proceso de neolitización está estrechamente ligado a las nuevas prácticas económicas en las que la domesticación animal y vegetal tiene un papel fundamental. Como resultado de dichas prácticas, las comunidades humanas generaron un conjunto de instrumentos y avances técnicos dirigidos a alcanzar un máximo rendimiento en la explotación de esas nuevas especies domesticadas. Un caso muy revelador es la aparición de un nuevo útil creado *ex profeso* para su uso en la recogida del cereal cultivado: la hoz.

Ese instrumento, tan característico de las sociedades neolíticas, fue cambiando ligeramente con el tiempo (Mazzucco *et al.*, 2020). Probablemente, factores como el acceso a determinadas materias primas, las peculiaridades del espacio cultivado, el tipo y la cantidad de cereal explotado y, especialmente, la acumulación de conocimientos transmitidos de generación en generación, expliquen la variabilidad que hemos observado a lo largo del Mediterráneo. Un espacio, cuna de las primeras evidencias agrícolas en Próximo Oriente hace unos 12.000-11.000 años antes del presente, donde las primeras comunidades agricultoras y pastoras empiezan a expandirse rápidamente hace unos 9000 años. Tras varias generaciones, llegan a las costas atlánticas lusas hace aproximadamente 7500 años.

Aquellas poblaciones llevaban consigo no sólo los cereales y leguminosas que cultivarían en los nuevos espacios ocupados, sino también sus instrumentos, entre los que se encontrarían las hoces. Hoces cuyas características formales son un elemento de identificación cultural y cronológico, es decir, las emplean los mismos grupos y sus descendientes durante un periodo de tiempo concreto. Siendo así, su estudio nos permite rastrear las vías seguidas por aquellas primeras comunidades neolíticas desde un extremo al otro del Mediterráneo.

Este trabajo se centra, precisamente, en el estudio de las primeras hoces documentadas en algunos de los pocos asentamientos del Neolítico Antiguo descubiertos en Portugal. Instrumentos que reflejan el final de un camino que se iniciara, como hemos dicho, varios milenios atrás en Próximo Oriente. Este hecho hace de esta zona un territorio relevante para comprender los mecanismos de expansión de aquellas comunidades y evaluar el papel que la agricultura tuvo en las primeras etapas de difusión.

2. EL NEOLÍTICO PORTUGUÉS: LAS EVIDENCIAS AGRÍCOLAS

El Neolítico Antiguo representa la llegada de las primeras manifestaciones de una economía agropastoril al oeste de la península ibérica y, por tanto, al actual territorio portugués. Aunque durante décadas se debatió si eran prácticas de subsistencia esencialmente cazadoras-recolectoras, el descubrimiento de restos de animales domésticos y especies vegetales cultivadas confirmó el carácter productor de la economía de estas comunidades. A pesar de las lagunas de conocimiento que aún existen sobre este periodo, lo cierto es que hoy no se discute sobre la presencia/ausencia de una economía de producción, sino sobre el peso que pudo tener en relación con la explotación de los recursos silvestres/salvajes, o sobre las particularidades que este modelo económico muestra en distintas regiones.

La “cuestión agrícola”, en particular, ha sido tradicionalmente objeto de inferencias indirectas, dado el carácter naturalmente perecedero de los restos botánicos y de las limitaciones metodológicas empleadas durante las excavaciones, que rara vez han incluido

su recogida. Una de las primeras vías utilizadas para equilibrar esta laguna fue el análisis traceológico de los elementos de hoz. En relación con contextos pertenecientes cronológicamente al VI milenio a.C., esta vía ofreció resultados positivos, inicialmente, al analizar algunos contextos neolíticos del centro-sur de Portugal (Gibaja *et al.*, 2002; Carvalho *et al.*, 2013) y, más tarde, tras el estudio de una parte del utillaje lítico del yacimiento de Vale Píncel (Soares *et al.*, 2016), en el litoral de Alentejo.

Entre ambos estudios, sin embargo, se publicaron los resultados del análisis de los abundantes restos carpológicos recuperados en el asentamiento de Lapiás das Lameiras. Los datos mostraron un predominio de la cebada desnuda y de las leguminosas –habas, lentejas, guisantes, chícharo– frente al cultivo del trigo duro, la escanda y la cebada vestida (López-Dóriga y Simões, 2015).

Estas dos líneas de investigación han demostrado la presencia de una agricultura cerealista plenamente formada al inicio del período, con patrones similares a los documentados en yacimientos del Neolítico Antiguo de Andalucía y del norte de África. Ello demuestra que el territorio portugués se integra en una vasta área cultural que involucra a ambos continentes en relación con los mismos cultivos y técnicas agrícolas empleadas (Carvalho, 2018).

3. LOS YACIMIENTOS ESTUDIADOS: UBICACIÓN, TRABAJOS REALIZADOS E INDUSTRIA LÍTICA (TECNOLOGÍA Y TIPOLOGÍA)

Con el objetivo de profundizar en las primeras hoces neolíticas de Portugal, decidimos analizar los conjuntos líticos de cinco asentamientos: Pedreira da Amoreira (Óbidos), Gafanheira y Cerradinho do Ginete (Torres Novas), Cortiçóis (Almeirim) y Carrascal (Oeiras) (fig. 1).

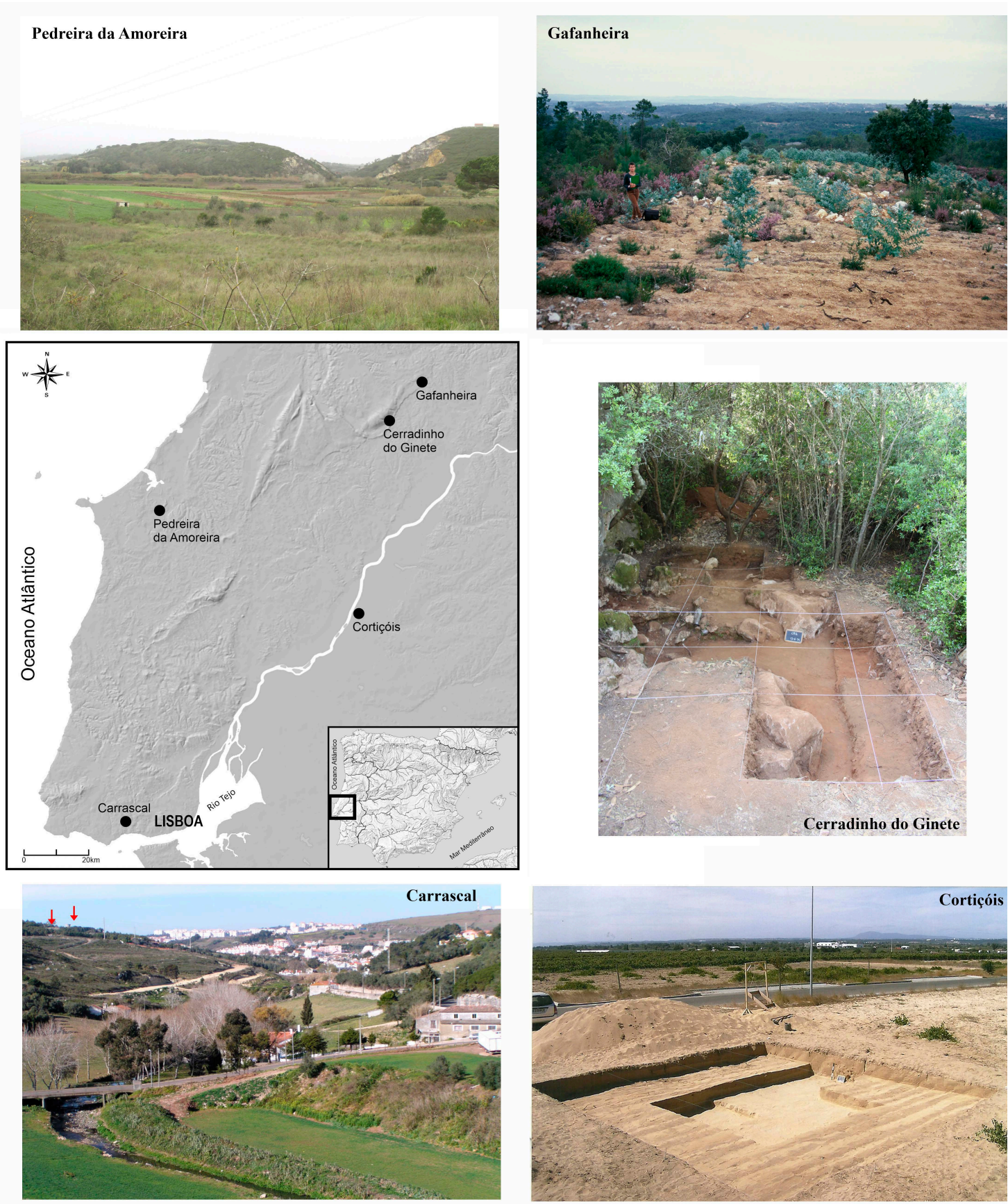


Figura 1. Localización e imágenes de los yacimientos estudiados.

3.1. Pedreira da Amoreira

Este asentamiento, actualmente destruido por la explotación de una cantera, estaba situado en lo alto de una elevación formada por calizas jurásicas, desde la que se divisaba la laguna de Óbidos (Cardoso, 2015). La dieta de la comunidad que ocupó el yacimiento no contaba con una fuente de alimento importante en ese humedal. La subsistencia se basaba en la caza, documentándose la presencia de uros, así como en la ganadería, demostrada por la presencia de restos de buey doméstico y caprinos.

El área que se preservó fue excavada en su casi totalidad. A partir de las evidencias recogidas, se supone que se trata de una ocupación de carácter permanente, al igual que sucede en el yacimiento del Carrascal (ver *infra*). Las excavaciones realizadas bajo la dirección de uno de nosotros (J.L.C.) evidenciaron un único horizonte de ocupación en el que se identificaron estructuras de hábitat, hogares y vasos de distintas dimensiones –algunos muy grandes– empleados probablemente para almacenamiento. Su cronología relativa, hasta el momento determinada únicamente a partir de los paralelos proporcionados por la producción cerámica, indica un periodo de transición del VI al V milenio a.C. En efecto, el estudio de la cerámica (actualmente en curso) evidenció la presencia de recipientes con decoraciones impresas e incisas, pero sin motivos cardiales. Ello sitúa esta ocupación en una época inmediatamente posterior a otros yacimientos de esta región como Carrascal, cronológicamente en el último cuarto del VI milénio a.C. (ver *infra*). Aunque los escasos elementos de hoz recogidos podrían indicar que el cultivo de cereales no fue una práctica importante, quizás la agricultura tuvo un mayor papel en las prácticas subsistenciales si la visión la hacemos a mayor escala. Y es que pudo desarrollarse con intensidad en los suelos situados aguas abajo del río Real, al desembocar en la laguna de Óbidos.

El utillaje lítico de Pedreira da Amoreira lo componen instrumentos macrolíticos tallados a partir de cantos de cuarcita. Mediante su explotación se obtienen instrumentos nucleiformes transformados en raspadores o raederas. Junto a este tipo de piezas, se documenta la presencia de láminas elaboradas en sílex de origen regional talladas, en ocasiones, en el propio asentamiento, como lo demuestra la presencia de núcleos de reducidas dimensiones, enormemente agotados. Entre los morfotipos, destacan las láminas con retoques abruptos laterales, algunas truncaduras y filos con retoques discontinuos, que pueden confundirse o haberse producido como resultado de su uso (fig. 2).

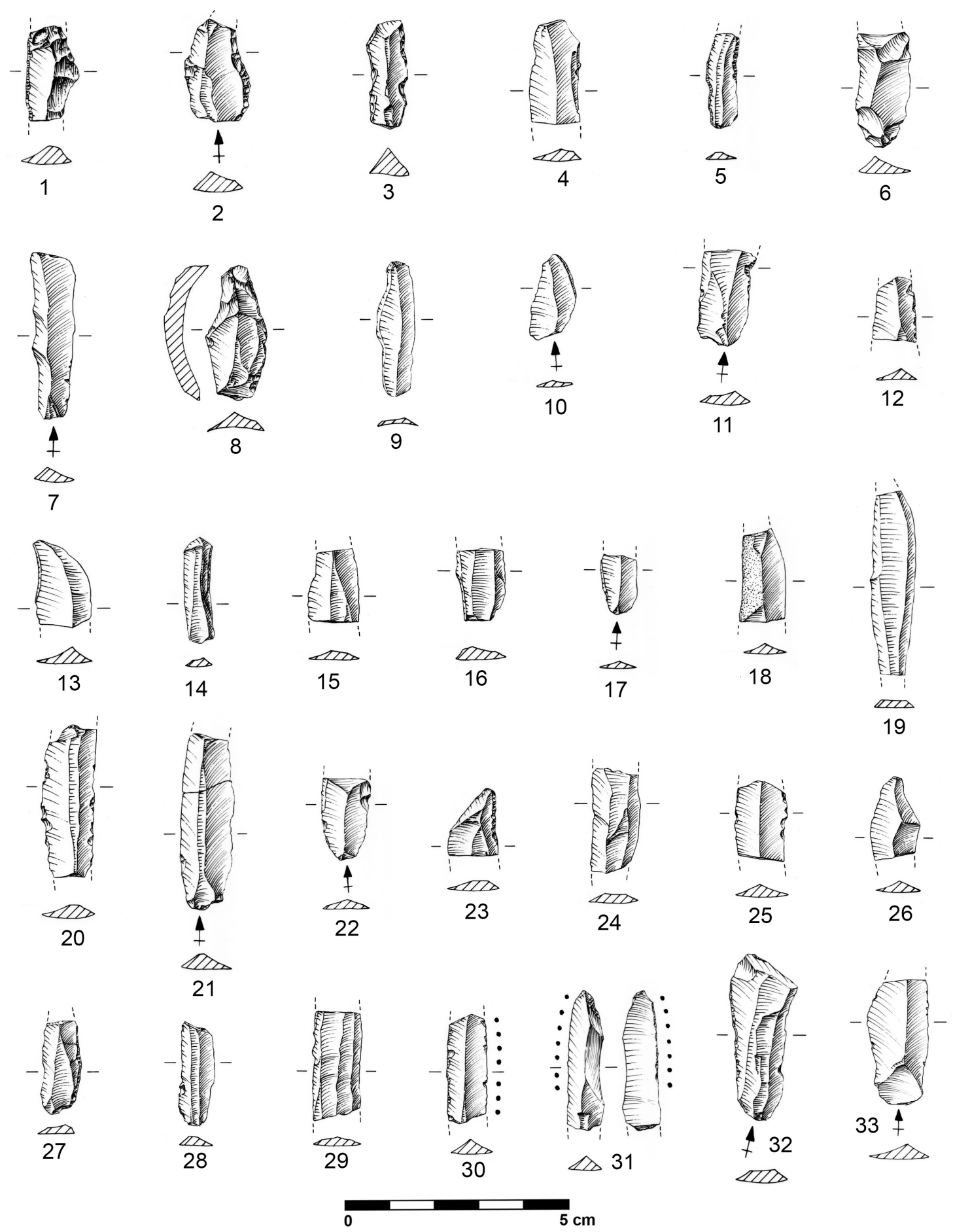


Figura 2. Utillaje lítico de Pedreira da Amoreira.

3.2. Gafanheira

Un escarpe de falla de 40 km de longitud, conocido localmente como Arrife, separa el macizo calcáreo de Aire y Candeeiros de la cuenca terciaria del Tajo. Casi infranqueable en la mayor parte de su longitud, este accidente geológico presenta, sin embargo, una pendiente más suave en su tramo noreste. Los intensos trabajos de silvicultura de eucaliptos realizados en la zona conocida como Gafanheira permitieron documentar en 1999 numerosos restos neolíticos. Una prospección sistemática y la consecuente excavación en 2001 facilitaron reconocer un único horizonte arqueológico compuesto por restos cerámicos y líticos. La ausencia de materiales orgánicos procedentes de contextos fiables impidió obtener cronologías absolutas. Sin embargo, el análisis comparativo de las morfologías de la cerámica (predominio de formas simples y hemisféricas) y de las decoraciones (coexistencia de tipos particulares como el “boquique”, las “falsas hojas de acacia” y las líneas incisas onduladas) permitieron atribuir esta ocupación al Neolítico Antiguo evolucionado, dentro de la segunda mitad del V milenio a.C. La interpretación global de este yacimiento favorece la hipótesis de un campamento residencial de carácter temporal/estacional, como sugiere la ausencia de estructuras domésticas complejas o de vasijas de almacenamiento (Carvalho, 2008).

Durante la excavación se recuperó un utillaje compuesto por una amplia gama de materias primas. Entre ellas, predomina el sílex (46%), seguido de la cuarcita (40%), el cuarzo (13%) y el esquisto (1%). Las frecuencias relativamente bajas de material cortical indican que el sílex pudo haber sido importado al yacimiento tras su formateo inicial en las fuentes de adquisición. Este patrón no se observó en las restantes materias primas.

Aunque el escaso número de núcleos de sílex impide obtener interpretaciones sólidas sobre sus estrategias de reducción, la mayoría son bipolares o poliédricos destinados a la producción de laminillas y lascas irregulares. La morfología de las laminillas hace pensar que pudieron obtenerse por presión o percusión indirecta en otros lugares, siendo posteriormente llevadas a Gafanheira.

Entre las piezas retocadas sobresalen las lascas con muescas o con retoques marginales confeccionadas en las diversas materias primas (fig. 3: 3, 4, 7). Asimismo, sólo en sílex, se configuraron mediante retoque abrupto ocho microlitos geométricos (un triángulo y siete segmentos), y seis laminitas con dorso (fig. 3: 19-22).

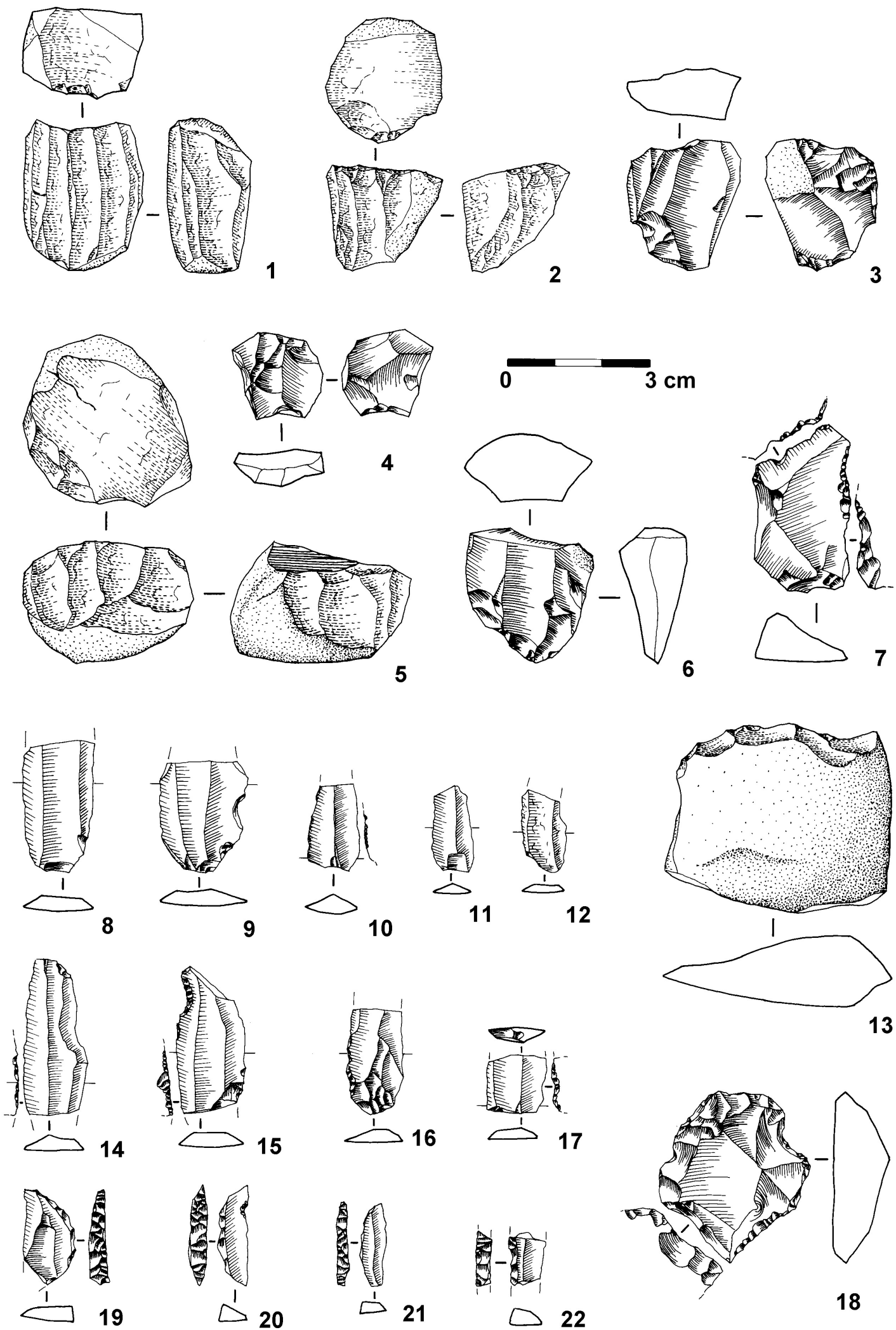


Figura 3. Utillaje lítico de Gafanheira.

3.3. Cerradinho do Ginete

En el mismo entorno geográfico que Gafanheira, en Arrife da Serra d’Aire, en 1993 se descubrió un yacimiento al aire libre cuyos trabajos de excavación, realizados de forma intermitente en 1993-94, 2001, 2009, 2012 y 2014, revelaron un contexto neolítico superficial caracterizado por la presencia de cerámica cardial. La fauna recogida, muy fragmentada y afectada por procesos tafonómicos y diagenéticos de un pequeño depósito sedimentario (de media inferior a 0.50 m), compuesto por diversas unidades estratigráficas, muy delgadas y discontinuas, está formada únicamente por ciervos y bueyes. Al no tener los huesos suficiente colágeno para hacer dataciones, la atribución cronológica de esta ocupación hacia la segunda mitad del VI milenio a.C. se realiza a partir de la morfología y decoración de la cerámica, lo que le confiere una importancia significativa por tratarse del único contexto al aire libre de este periodo en la región.

El nivel cardial reveló un total de 118 fragmentos cerámicos, correspondientes a un número mínimo de 26 recipientes. Entre ellos se documentaron vasos hemisféricos, esféricos, de paredes rectas y globulares. Nueve ejemplares presentan decoración formada por impresiones cardiales o acanaladuras poco profundas (en tres vasos cada una). El resto presenta decoraciones con líneas o trazos incisos. La decoración se restringe a la parte superior de los contenedores, siendo un aspecto relevante el revestimiento de almagre en cuatro de los vasos.

El utillaje lítico tallado conforma un conjunto muy reducido compuesto por 365 piezas. Aunque para su obtención se emplearon distintas materias primas, el sílex es la más numerosa con casi la mitad del inventario: el 49.8%. El análisis de la procedencia de dicho sílex mediante pXRF dio como resultado que la mayoría procede del valle superior del Rio Maior, al sur, así como de Nazaré y Lisboa (Carvalho y Pereira, 2017). La cuarcita y el cuarzo, que juntos representan el 49.5% de las rocas talladas, son de origen local. Los procesos técnicos se dirigen a la explotación bipolar de los núcleos de sílex y a la talla aleatoria de pequeños cantos en el caso de la cuarcita y el cuarzo. El sílex es la única litología cuya explotación se ha dirigido a la obtención de soportes laminares conseguidos en ocasiones mediante el uso del tratamiento térmico. Las características de este conjunto lítico de sílex sugieren que parte pudo llegar preparado al asentamiento desde otros lugares y otra fue tallado en el mismo a partir de la explotación de esos núcleos bipolares. Entre los soportes retocados sobresalen las láminas y laminillas con retoques laterales, algunas lascas con muescas y raspadores configurados sobre fragmentos de canto. La componente geométrica está compuesta, aparte de por las laminillas de dorso, por triángulos, trapecios y segmentos, en cantidades similares (fig. 4: 7-9). Estas piezas forman un conjunto muy original en el ámbito del Neolítico Antiguo regional, que habitualmente está formado por segmentos (Carvalho y Gibaja, 2005).

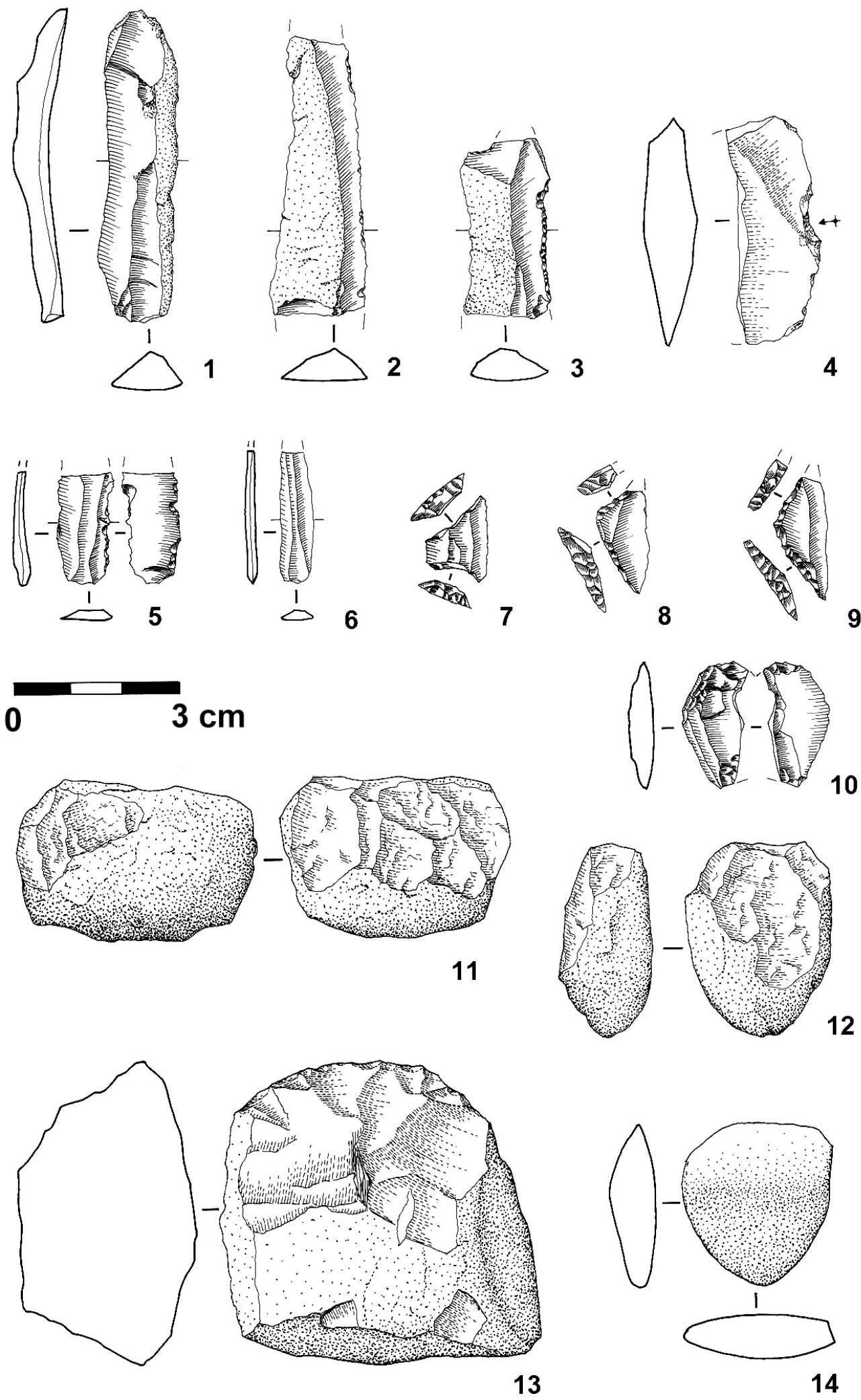


Figura 4. Utillaje lítico de Cerradinho do Ginete.

3.4. Cortiçóis

El yacimiento de Cortiçóis está situado en una vasta terraza fluvial arenosa suavemente inclinada hacia el río Tajo, a sólo 2 km al este de su actual margen izquierda. Los artefactos líticos y cerámicos tipológicamente atribuibles al Neolítico Antiguo estaban dispersos por toda la zona. Algunas de las concentraciones documentadas pudieron ser resultado de diferentes episodios de ocupación.

Se excavó un área de 64 m² y una profundidad media de 0.90 m. Como se sospechó durante el estudio de la superficie, el yacimiento estaba perturbado hasta una profundidad de unos 0.80 m como consecuencia de las zanjas realizadas para la plantación de viñedos. No obstante, el estudio espacial de los restos de cerámica permitió observar un predominio de los desplazamientos verticales sobre los horizontales. Esta observación reducía la posibilidad de mezcla de ocupaciones contiguas y apuntaba a una neolítica cronológicamente homogénea en este sector del yacimiento (Cardoso *et al.*, 2013; Carvalho *et al.*, 2013).

Dada la acidez de los sedimentos, no se conservó material orgánico neolítico, por lo que las determinaciones por radiocarbono no pudieron realizarse. Por ello, las atribuciones cronológicas y culturales se efectuaron mediante comparaciones con los elementos de la cultura material. En efecto, la cerámica fue el material clave para la datación. El remontaje permitió reconstituir 179 recipientes, 11 de los cuales estaban decorados con motivos espinosos obtenidos por incisión aguda, líneas incisas onduladas o rectas efectuadas con un peine, dando lugar en algunos casos a vasos con decoraciones barrocas, en los que se combinan incisión e impresión generando motivos de “boquique” y “falsa hoja de acacia”. También, aunque escasos, hay algunos restos cerámicos con decoración cardial. Estas decoraciones, así como las gruesas asas perforadas que se asemejan a cabezas de cerdo, son típicas del Neolítico Antiguo evolucionado en esta región. Las líneas onduladas pueden señalar específicamente el final del periodo, probablemente hacia el último cuarto del V milenio a.C.

El inventario del utillaje lítico tallado asciende a 1707 artefactos. La mayoría, hasta el 96%, se obtiene de la explotación de bloques de sílex. El resto lo componen algunas piezas de cuarcita, cuarzo y cristal de roca. Dicho sílex debió ser recogido en los macizos calcáreos de la margen derecha del Tajo. La tipología de los núcleos prismáticos está dominada por la talla bipolar (percusión directa con martillo y yunque). Las lascas con retoque lateral, así como las laminillas y las lascas con muescas, son los morfotipos más comunes (fig. 5). Es interesante el porcentaje de láminas truncadas, algunas de las cuales, como veremos, presentan “lustre de cereal” (Carvalho y Gibaja, 2005). Los microlitos geométricos documentados son principalmente segmentos (fig. 5: 26).

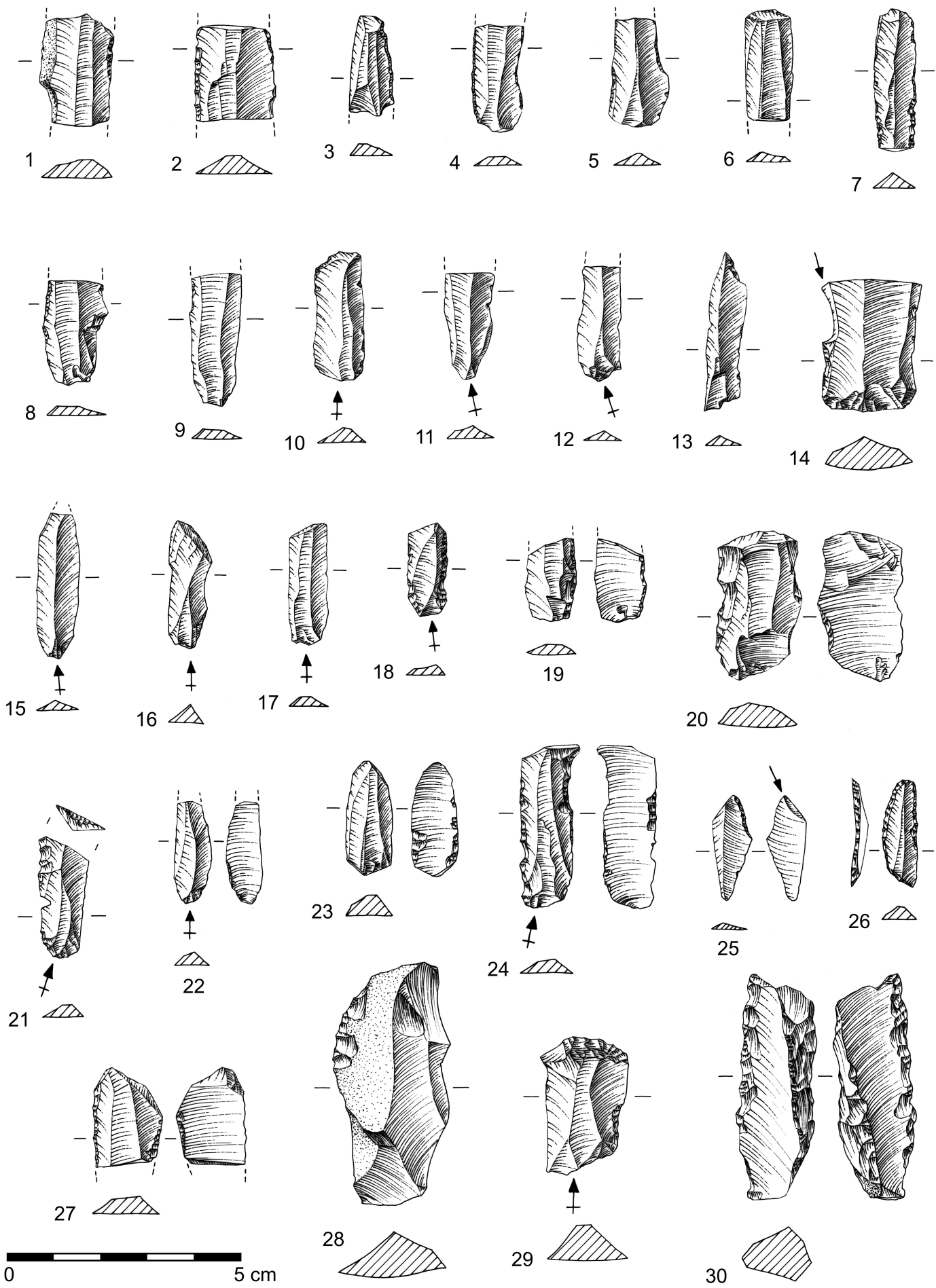


Figura 5. Utillaje lítico de Cortiçóis.

3.5. Carrascal

La localización del yacimiento en una suave pendiente y a baja altitud, revela la estrategia de la población neolítica por explotar diferentes ambientes ecológicos durante el último cuarto del VI milenio a.C. De hecho, la ribera norte del estuario del Tajo, a unos 3 km de distancia, fue intensamente explotada, como revela la abundancia de lapas y mejillones. La intensa recolección de recursos acuáticos en el pequeño paleoestuario del arroyo de Barcarena, cercano al yacimiento, queda confirmada por la abundancia de ostras. Es interesante señalar que este arroyo se encontraba en un rápido proceso de sedimentación. Tanto es así que unos 2000 años más tarde la presencia de esta especie durante el final del Neolítico en el asentamiento de Leceia es residual (Cardoso, 2013).

La explotación agrícola y ganadera de las tierras circundantes al lugar habitado constituyó la fuente más importante de recursos alimenticios, como lo demuestra la presencia de elementos de molienda, las especies de animales domésticos (bovinos y ovinos) y la existencia de restos de perros, posiblemente relacionados con el cuidado de los rebaños. Por su parte, la caza está representada por restos de uros y, eventualmente, de jabalí (Cardoso y Valente, 2021; Cardoso, 2021; Cardoso, 2024).

El elevado número de grandes recipientes cerámicos, la existencia de procesos de molienda y la presencia de ganado doméstico, a lo que se suman estructuras de vivienda tipo “cubeta” (interpretadas como hogares), son argumentos favorables para hablar de una ocupación perenne del asentamiento. La cronología antes citada, referida al último cuarto del VI milenio a.C., se basa simultáneamente en paralelos cerámicos y en un conjunto coherente de seis dataciones por radiocarbono (el único yacimiento incluido en este estudio con cronologías absolutas), que indican un periodo de ocupación comprendido entre el 5370 y el 4990 cal BCE (para mayor información consultar Cardoso, 2021, pp. 43-44, cuadro 9). La mayor parte de la cerámica muestra motivos realizados mediante incisión, impresión y elementos plásticos (en ocasiones combiandos), típicos del Neolítico Antiguo. Las decoraciones cardiales representan menos del 10%, coherente con la reducción de esta técnica decorativa para esas cronologías. Como en el caso de Cerradinho do Ginete, se documenta, de forma ocasional, la aplicación del almagre.

El utillaje elaborado en sílex es muy abundante, ya que es de procedencia local. Y es que nódulos y placas silíceas se hallan en las calizas cretácicas donde se localiza el yacimiento. Por esta razón, es lógico pensar que la explotación del sílex fue una parte importante de la actividad económica de la comunidad que lo ocupó (fig. 6).

Junto al utillaje tallado se documentan instrumentos de piedra pulida fabricados con rocas locales o regionales, como lo demuestra la presencia de dos pulidores. La ausencia de rocas importadas para la fabricación de este tipo de artefactos puede ser un reflejo de la inexistencia de redes de intercambio entre esta región y el interior del Alentejo, donde se documentan rocas anfibolíticas de mayor dureza y tenacidad, como bien se percibe a partir del Neolítico Medio.

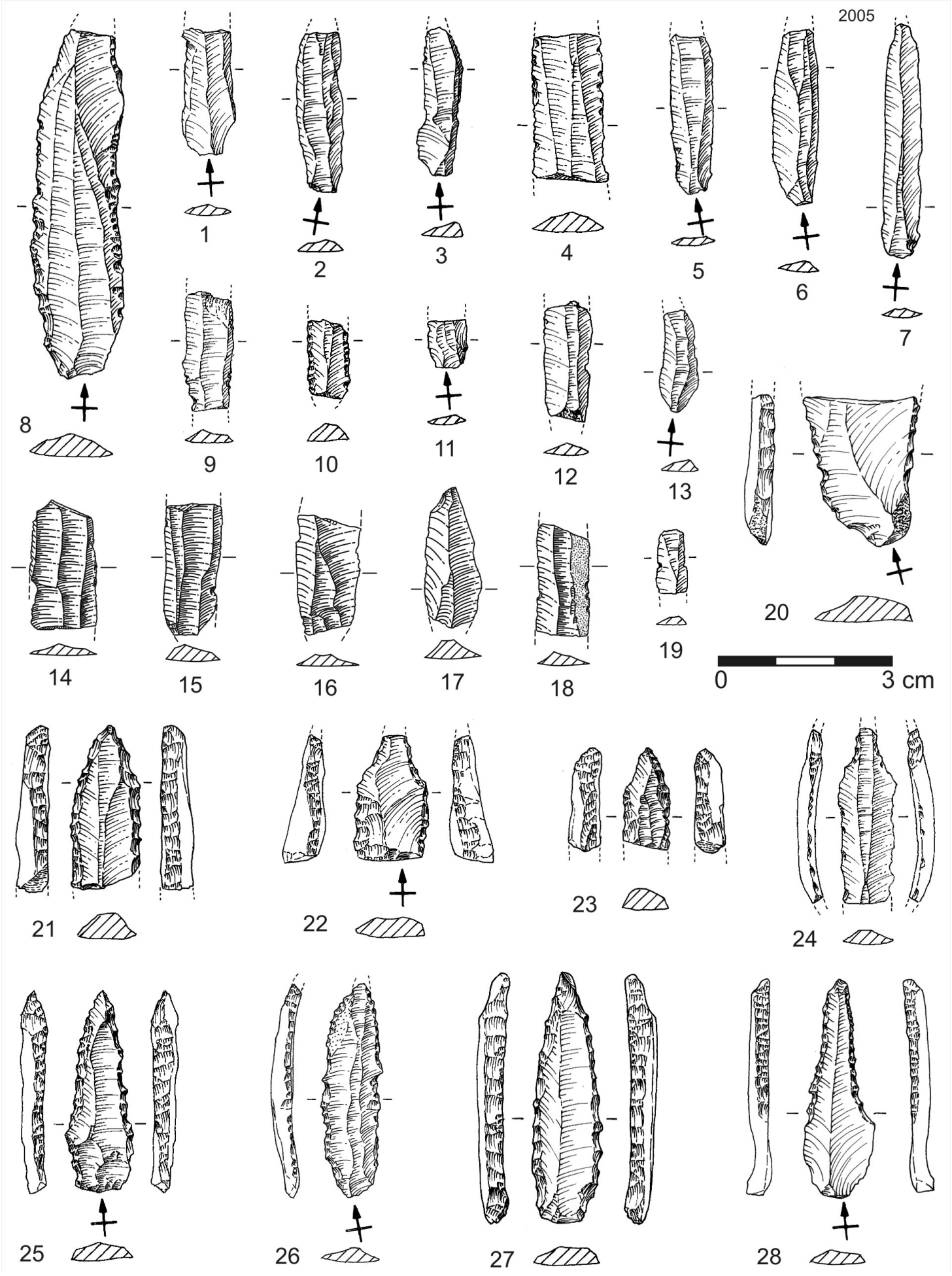


Figura 6. Utillaje lítico de Carrascal.

4. CARACTERIZACIÓN FUNCIONAL DE LAS HOCES

4.1. Metodología

El primer paso que se ha realizado en los cinco yacimientos analizados ha sido una observación macroscópica de todo el utillaje documentado. A partir de los resultados obtenidos hemos seleccionado para un posterior análisis microscópico todas aquellas lascas y láminas que pudieran ser hoces o soportes empleados en el corte de materias vegetales.

Esta metodología integra, por tanto, el uso de un estereomicroscopio Nikon SMZ-10A (con aumentos de entre 5x-40x) y un microscópico metalográfico Olympus BH2 (con aumentos de entre 50x-400x). Ésta sigue siendo la metodología más ampliamente utilizada para este tipo de estudios (Keeley, 1980; Vaughan, 1985; Van Gijn, 1989; González e Ibáñez, 1994; Gassin, 1996).

Las imágenes obtenidas se han tratado con el software Helicon-Focus. La determinación de las huellas se ha realizado comparando el material arqueológico con el utillaje experimental de la colección depositada en el departamento de Arqueología de la Institución Milá y Fontanals en Humanidades del CSIC en Barcelona.

Las características de la materia prima lítica y su comportamiento ante las alteraciones antrópicas y naturales tienen importantes repercusiones, no únicamente con respecto a la formación y el desarrollo de las huellas de uso, sino también en relación con su conservación. Por ello, comprender las consecuencias que las alteraciones tienen sobre las superficies líticas y sobre los rastros de uso se traducirá en una mejor comprensión de los resultados obtenidos. El utillaje analizado de los cinco yacimientos presenta una conservación heterogénea. Así, mientras algunas piezas muestran superficies poco modificadas, otras presentan diversas alteraciones postdeposicionales de origen antrópico y/o natural. Lustres de suelo y lustres térmicos, como consecuencia en ocasiones del tratamiento térmico empleado en su obtención, son las alteraciones más habituales. Estos lustres impiden reconocer con facilidad las huellas, especialmente los micropulidos, generadas por el trabajo de materias animales blandas como la carne, el pescado o la piel fresca. Cuando esos micropulidos están muy desarrollados y se extienden por gran parte del filo, puede diagnosticarse con facilidad su origen. Este es el caso de las hoces.

4.2. Resultados

El análisis traceológico efectuado nos ha permitido detectar un conjunto de 19 hoces: 9 en Cortiçóis, 3 en Gafanheira, otras 3 en Pedreira da Amoreira y 4 en Carrascal. Aparte, se detectaron otras 9 piezas (3 en Pedreira da Amoreira, 2 de Cerradinho do Ginete, 1 de Gafanheira y 3 en Cerradinho do Ginete), que fueron empleadas para el corte de plantas no leñosas, sin que podamos definir si se destinaron al corte de cereales u otro vegetal silvestre. En estos últimos casos, el poco desarrollo de las huellas y/o el grado de alteración de la superficie nos han impedido hacer un diagnóstico más preciso.

4.2.1. Pedreira da Amoreira

Hasta 20 piezas fueron seleccionadas para el análisis microscópico. De ellas, 3 se emplearon para segar cereales y de otras 3 sólo hemos podido confirmar que se destinaron al corte de plantas indeterminadas.

Centrándonos en las piezas de siega, son láminas fragmentadas que muestran los filos activos retocados. Además, una de ellas también se ha modificado la parte distal mediante una truncadura, elemento que quizás está vinculado con su enmangamiento al fragmentar su curvatura distal (fig. 7). Esta práctica tecnológica permite la sustitución de las láminas cuando una de ellas se ha desprendido del mango y se ha perdido, o cuando se quieren cambiar por otras nuevas y afiladas. La fractura o fracturas de los extremos de las láminas se regularizan en ocasiones a través de retoques abruptos, originando formalmente truncaduras rectilíneas u oblicuas.

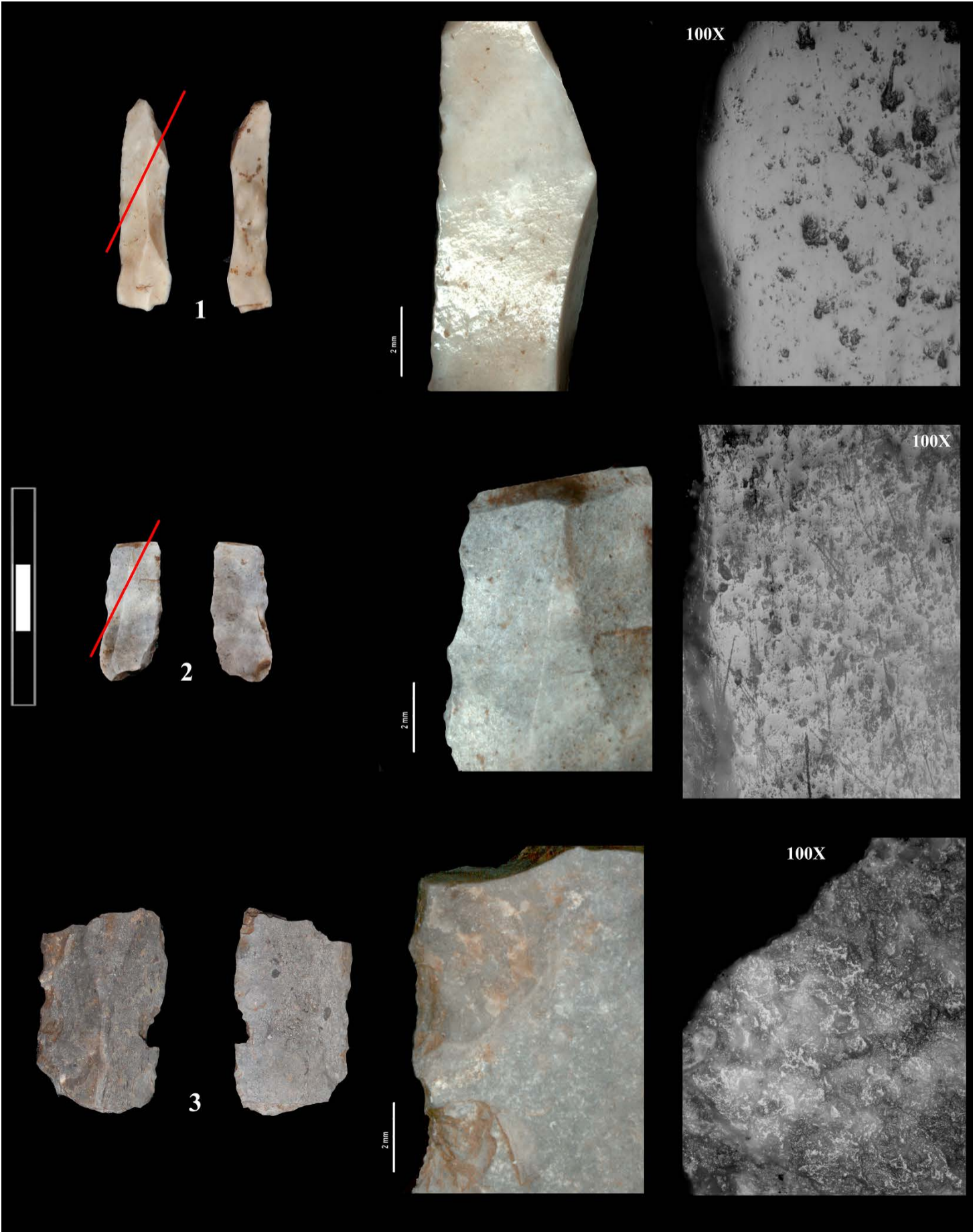


Figura 7. Hoces documentadas en el yacimiento de Pedreira da Amoreira.

Presentan un tamaño relativamente variable. Mientras dos de ellas muestran una longitud entre 21-30 mm, una anchura de 6-7 mm y un espesor de 2-3 mm, la tercera presenta las siguientes medidas: 29x17x8 mm. Parece que estamos ante soportes de pequeñas dimensiones aptos para disponerlas de manera alineada a un mango.

La distribución del lustre de cereal, que nos sirve para reconocer el modo de enmangamiento de estas láminas, es claramente en diagonal en los dos soportes laminares con anchuras entre 6-7 mm (fig. 7: 1-2). En la tercera no podemos definir la distribución del pulido a lo largo del filo, porque está menos desarrollado y muy alterado. Un pulido, el de esas dos primeras láminas, que se caracteriza por ser de aspecto plano y poco estriado en un caso y con bastantes estrías en el segundo (fig. 7: 2). Eso podría estar indicando que en ciertas ocasiones la siega se hacía por la parte media-superior de los tallos, y en otras el corte era cerca del suelo para aprovechar al máximo su longitud.

El retoque practicado en los filos activos de las tres láminas estuvo dirigido al reavivado del filo. Ésta es una práctica habitual en los útiles de siega, ya que el corte de cereal genera un rápido embotamiento del filo. Para poder continuar usándolos es necesario reavivarlos mediante pequeños retoques.

4.2.2. Gafanheira

Tras hacer la primera observación macroscópica del utillaje lítico, se seleccionaron 23 piezas para su análisis microscópico. De éstas, 3 presentan huellas relacionadas con la siega de cereales, y 1 muestra modificaciones resultado del corte de plantas leñosas indeterminadas.

En el caso de las piezas de siega, todas son pequeños fragmentos de láminas sin retocar (fig. 8). Se trata de fragmentos mediales, a excepción de una que conserva aún el talón. El tamaño de estos soportes es pequeño, si bien también podría ser que originariamente fueran de mayores dimensiones. Actualmente presentan entre 12-18 mm de longitud, 11-12 mm de anchura y un espesor de 2 mm. Parece evidente que estamos ante pequeños soportes que estarían dispuestos alineados en el mango.

La distribución del lustre de cereal sólo ha sido posible determinarlo en una única pieza. Se trata de un enmangamiento en diagonal (fig. 8: 1). En las otras dos, la fractura del filo activo o el poco desarrollo de las huellas nos han impedido saber la forma cómo estuvieron insertadas en los mangos de la hoz (fig. 8: 2-3). En los tres casos el pulido tiene un aspecto abombado sin excesivas estrías, lo que hace pensar en una siega alta.

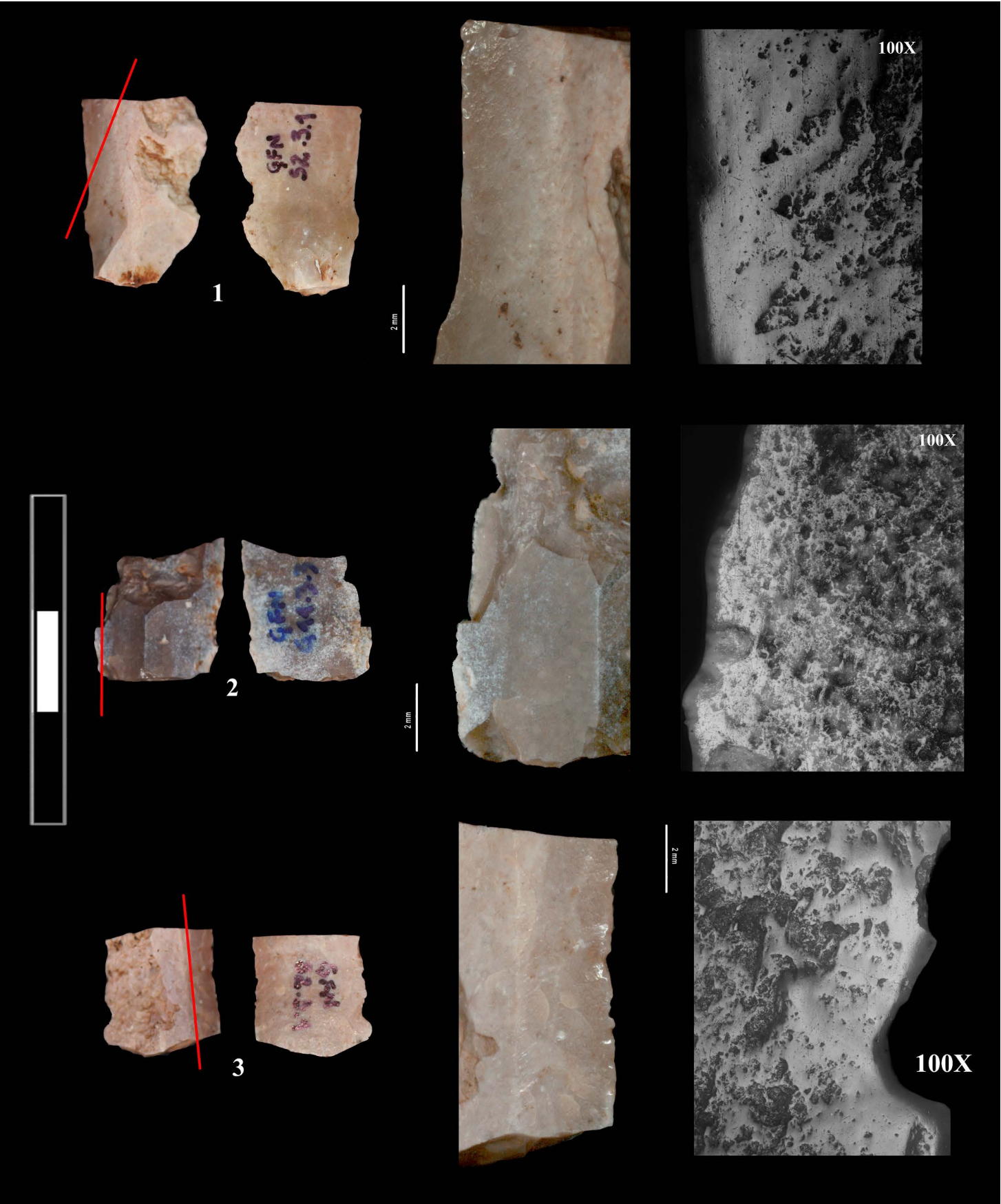


Figura 8. Hoces documentadas en el yacimiento de Gafanheira.

4.2.3. Cerradinho do Ginete

Un total de 19 piezas fueron seleccionadas para el análisis microscópico. De éstas, 2 láminas se han destinado al corte de una materia vegetal no leñosa (fig. 9) y 1 presenta huellas poco desarrolladas que debieron generarse por el corte de piel seca o de plantas cerca del suelo. Dicha abrasión se aprecia también en el interior de las melladuras, por lo que, seguramente, se trata de un instrumento reavivado con el fin de alargar la vida del útil.

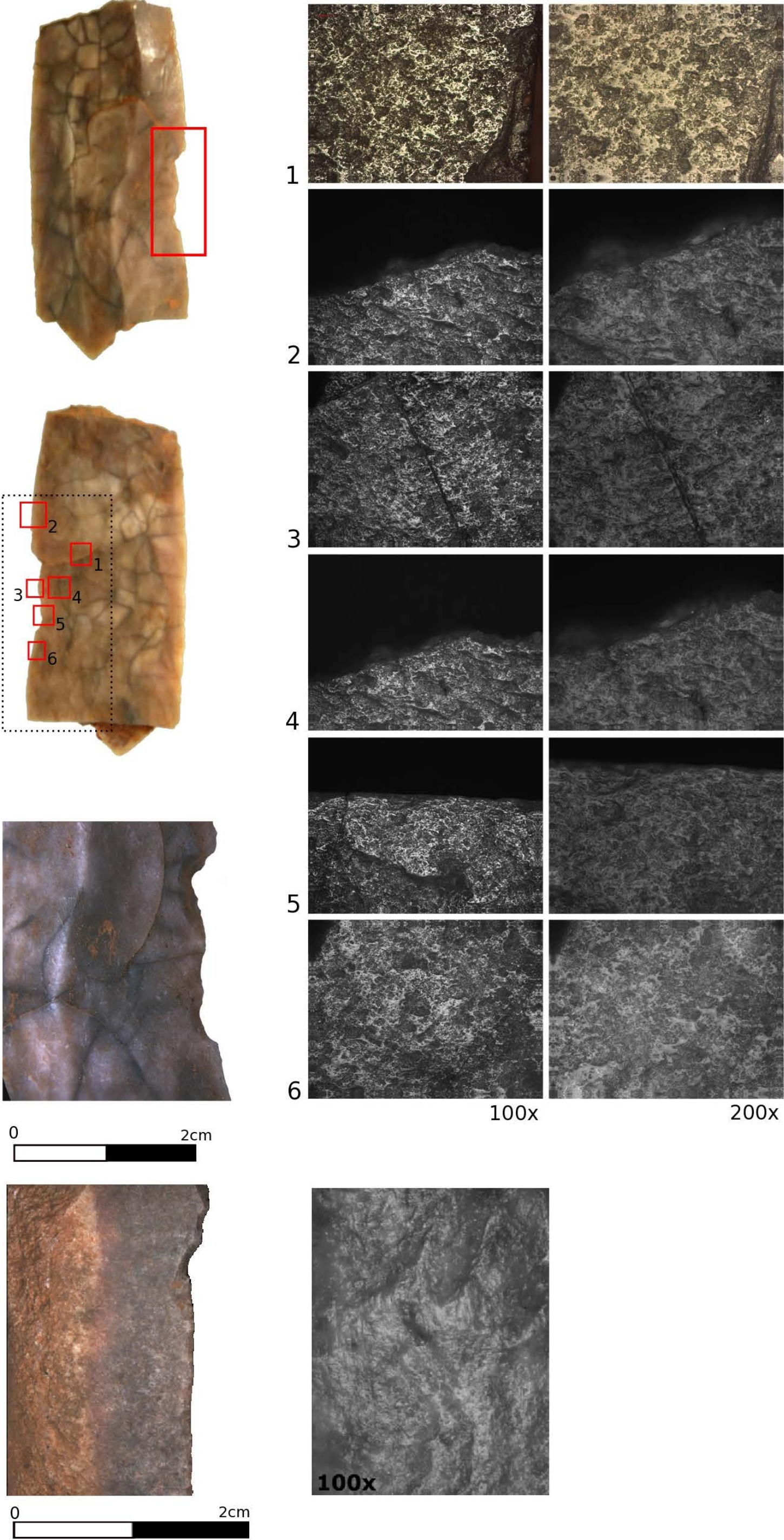


Figura 9. Lámina de Cerradinho do Ginete empleada en el corte de plantas (Foto: J. Marreiros).

4.2.4. Cortiçóis

De las 16 piezas seleccionadas para el análisis microscópico, 9 fueron identificadas como hoces (Cardoso *et al.*, 2013; Carvalho *et al.*, 2013). Se trata de soportes laminares fragmentados mediante retoque por uno o ambos extremos con el objetivo de facilitar su enmangue de manera alineada en una hoz.

El tamaño de estos soportes está habitualmente entre 30-40 mm de longitud, 10-13 mm de anchura y 2-3 mm de espesor. El lustre de cereal que se observa en las láminas de Cortiçóis presenta un desarrollo heterogéneo como resultado del tiempo de trabajo realizado. Así, nos podemos encontrar desde láminas en las que el pulido de cereal comienza a cubrir todo el filo usado, depositándose inicialmente en las partes más elevadas de la topografía de la superficie (fig. 10: 1-2), hasta otras en las que el número de horas de trabajo ha sido tan elevado que el pulido ocupa tanto las zonas elevadas como las más deprimidas (fig. 10: 3-4).

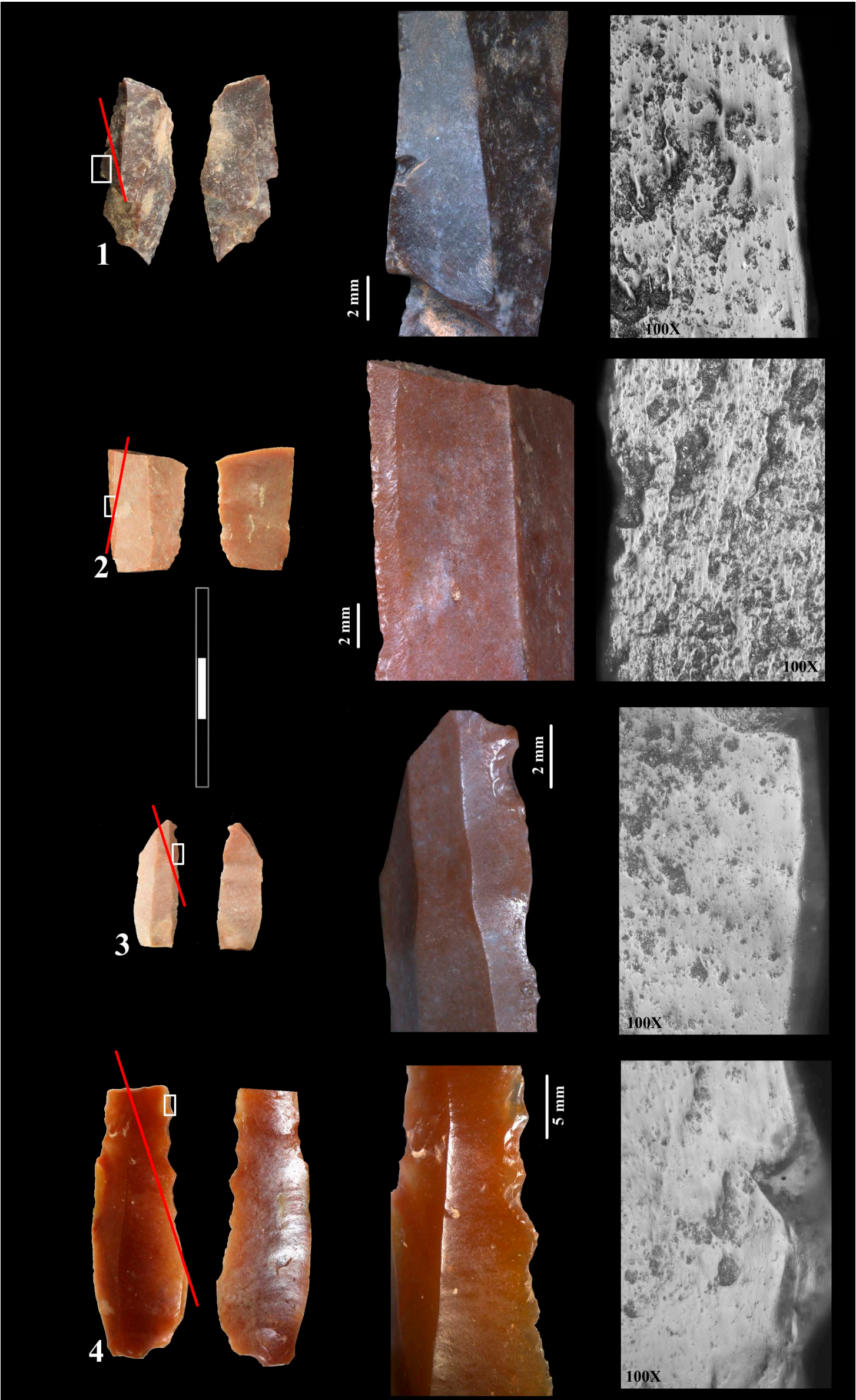


Figura 10. Hoces documentadas en el yacimiento de Cortiçóis.

Como apuntábamos más arriba, la distribución del pulido nos permite reconocer cómo estaban las láminas insertadas en los mangos de las hoces. En este caso, el pulido se distribuye ligeramente en diagonal, estando uno de los extremos insertado en la ranura del mango y cubierto seguramente por el mastique. Ello explica que en ese extremo no haya pulido de cereal, como se observa en las fotografías macro de la figura 11. El lateral opuesto ha sido retocado mediante extracciones abruptas con el objetivo de facilitar su sujeción y evitar que los filos agudos se rompan en el interior de la ranura. En estas zonas retocadas hemos registrado, en ocasiones, pulidos poco desarrollados con estrías paralelas u oblicuas al filo que debieron generarse como consecuencia del contacto con el interior del mango. Las estrías seguramente se formaron en el momento de insertar las piezas en la ranura o por los ligeros movimientos que se produjeron durante el proceso de siega.

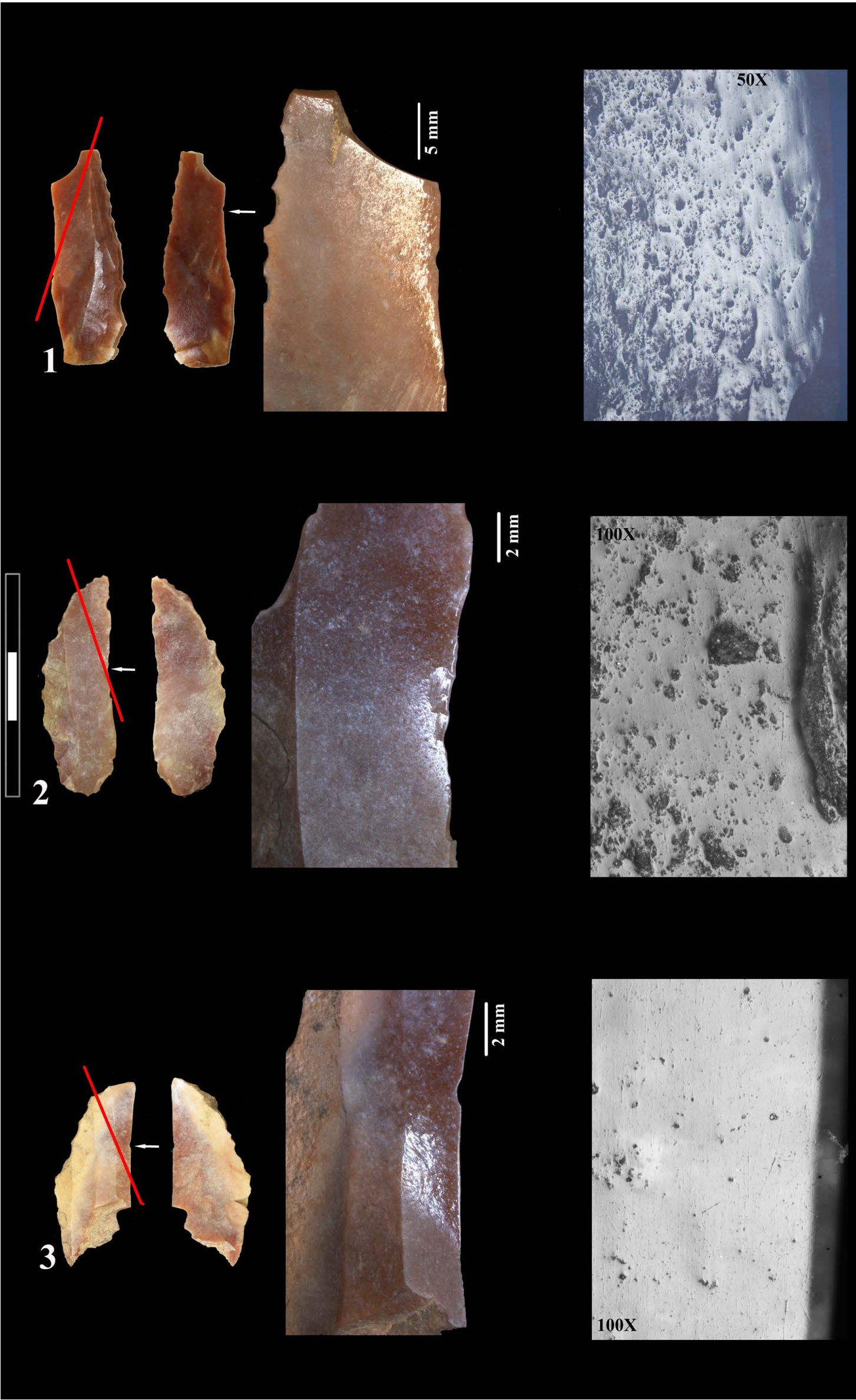


Figura 11. Hoces documentadas en el yacimiento de Cortiçóis.

4.2.5. Carrascal

Fueron seleccionadas para el análisis microscópico un total de 16 piezas de las cuales 4 presentan huellas producto de la siega de cereales (fig. 12). Se trata de soportes laminares, tres de los cuales están fragmentados y uno se encuentra entero. La eliminación de las curvaturas distales puede estar relacionado con su enmangamiento, ya que se obtienen filos rectos. Este mismo objetivo es el que debió perseguirse mediante la realización de una truncadura distal en la única de las láminas que presenta modificaciones por retoque.

El tamaño de estos soportes está habitualmente entre 22-25 mm de longitud, si bien la que está completa tiene 45 mm. Muestran una anchura entre 10-14 mm y un espesor de entre 2-5 mm. La estandarización en longitud, anchura y espesor puede estar vinculada nuevamente con su enmangamiento, si entendemos que se trata de pequeños soportes dispuestos alineados en el mango a modo de dientes.

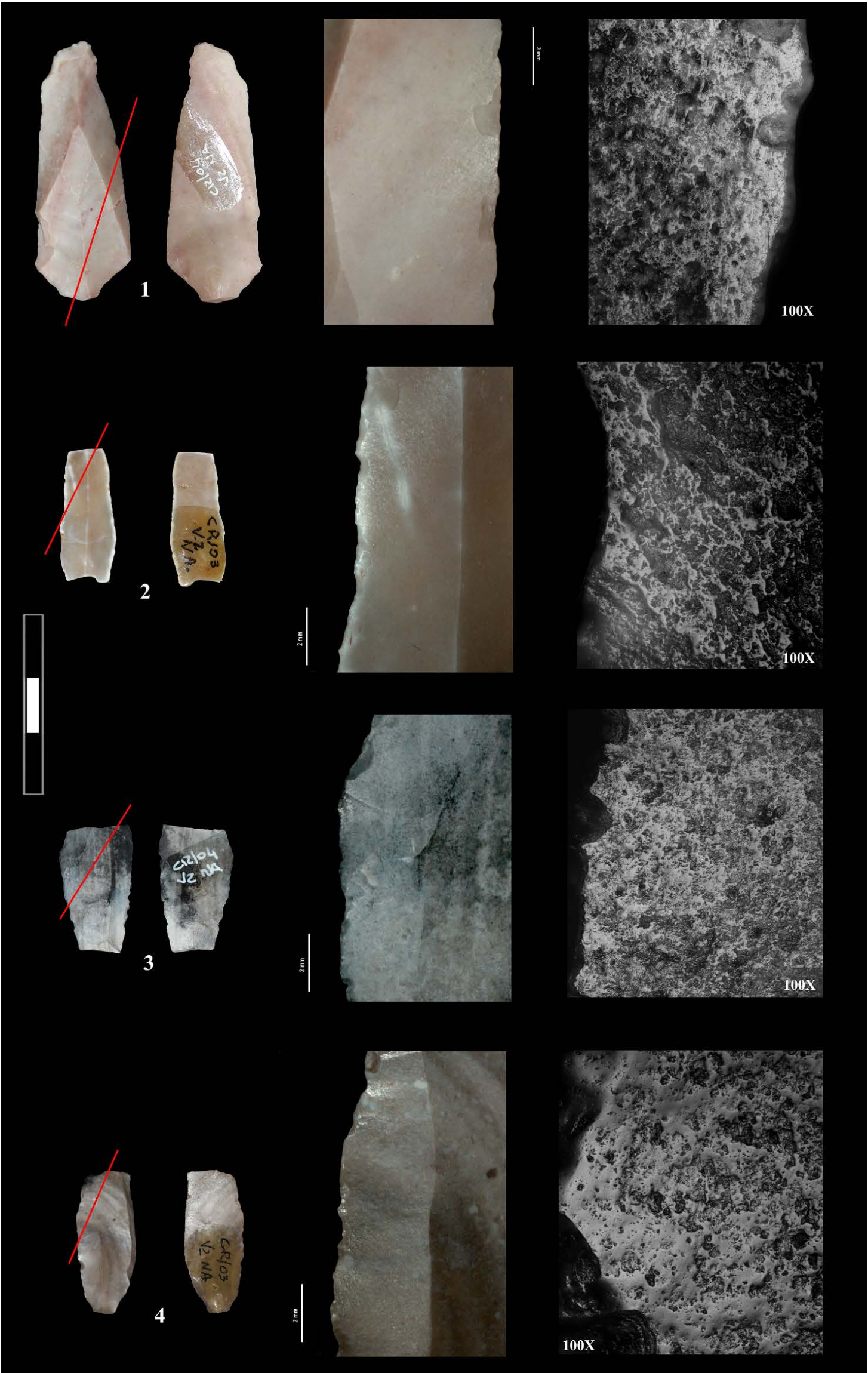


Figura 12. Hoces documentadas en el yacimiento de Carrascal.

El lustre de cereal observado en estas láminas vuelve a ser muy diverso. Mientras tres presentan huellas no muy desarrolladas, una muestra más intensidad como resultado del mayor número de horas de uso. El aspecto del pulido en dos de ellas es plano (fig. 11: 1, 3) y abombado en otras dos (fig. 11: 2, 4). Estas diferencias en el aspecto suelen vincularse al tiempo de trabajo y al estado del cereal cortado: las que tienen pulidos planos suelen relacionarse con el corte de cereal en estado maduro-seco, las que son abombadas probablemente son el resultado de una siega cuando el cereal aún estaba verde o semi-maduro.

Como en casos anteriores, una de las características de estas hoces es que apenas muestran estrías, es decir, que fueron hoces que no se emplearon para segar los tallos del cereal cerca del suelo. Asimismo, la distribución del pulido nos demuestra que estamos ante láminas enmangadas en diagonal.

5. DISCUSIÓN

Parece evidente que las hoces de los cinco yacimientos analizados siguen dinámicas similares:

- En la mayoría de los casos se ha confirmado que el modo de enmangamiento es alineado y en diagonal a modo de dientes.
- Se trata de soportes laminares, algunos de los cuales se fracturan o se retocan por las zonas distales para eliminar su curvatura. En ocasiones también parece que ha habido la intención de suprimir el talón, que es precisamente la parte más ancha y espesa de la pieza.
- Por lo general, muestran una estandarización en su longitud, anchura y espesor. Este aspecto, junto a la eliminación de las curvaturas distales, debe estar relacionado con su enmangamiento, efectividad y facilidad en el intercambio de las piezas. Debemos tener muy en cuenta que la mayor inversión de trabajo se realiza en la elaboración y mantenimiento de una buena hoz. Seleccionar una madera de excelente calidad y de gran dureza, configurar su morfología, realizar una ranura adaptable al tamaño de las piezas que van a enmangarse y preparar el material de fijación (mástique), requieren mucho más tiempo de trabajo que el tallado y retoque de las láminas. Precisamente, la estandarización de las láminas permite que la ranura donde se enmangan no tenga que modificarse con cada pieza que se inserta, lo que provocaría al poco tiempo la rotura de esa parte de la hoz.
- Otra de las características de estas hoces es que apenas muestran estrías. Ello demuestra que la siega se realizaba por la parte media o superior de los tallos. Eso implica que no había un aprovechamiento máximo de la longitud de esos tallos para destinarlos a la construcción, a hacer vestimentas, etc.
- El aspecto del pulido, plano o abombado, parece indicar que la siega no siempre se hizo en el mismo momento de maduración. Sin embargo, ésta es una apreciación bastante subjetiva que debería confirmarse a través de otro tipo de análisis como la microscopía confocal (Ibáñez *et al.*, 2014).

6. CONCLUSIONES

Aunque el número de piezas empleado para segar cereales es escaso en el conjunto de yacimientos analizados, su presencia es muy significativa porque es una de las pocas evidencias de agricultura por parte de las primeras comunidades neolíticas que ocuparon el oeste de la península ibérica. Se hace difícil evaluar el peso de esta actividad teniendo en cuenta el estado de conservación de los yacimientos, el escaso utillaje documentado y las pocas piezas empleadas con seguridad en la siega de cereales.

Teniendo en cuenta los resultados presentados, es obvio que aquellos primeros grupos de agricultores y pastores conocían perfectamente las técnicas de elaboración de las hoces. Sabían qué tipo de soportes eran los más idóneos, qué características formales debían tener y cómo enmangarlos. Además, a partir de la intensidad de pulido de algunas piezas, parece evidente que tales hoces se usaron durante muchas horas.

Consideramos que la morfología de las hoces son un elemento de identidad cultural a partir de la cual es posible conocer el camino que esas poblaciones neolíticas siguieron desde el centro del Mediterráneo hasta alcanzar la costa atlántica. A este respecto, las láminas analizadas son muy similares en forma y modo de enmangamiento a las documentadas en otros yacimientos del Neolítico Antiguo de Italia, sur de Francia y la península ibérica. Es el caso de Torre Sabea, La Marmotta o Arene Candide, desde el sur al norte de Italia; Pendimoun y Peiro Signado, en Francia; y Guixeres de Vilobí (Cataluña), Mas d'Is, Cova de l'Or y Sarsa (Valencia), Murciélagos de Zuheros, Castillejos de Montefrío, Cueva del Toro o Cabecicos Negros (Andalucía), Cascajos (Navarra), El Prado y La Atalaya (Castilla-León) y Vale Pincel (Alentejo litoral), en la península ibérica (Rodríguez *et al.*, 1996; Rodríguez, 1999; González *et al.*, 2000; Gibaja *et al.*, 2007; 2010a; 2010b; 2018; Mazzucco *et al.*, 2013, 2020; Philibert *et al.*, 2014; Soares *et al.*, 2016; Lazuén y González-Urquijo, 2017; Zapatero *et al.*, 2022; Mineo *et al.*, 2023).

Sin embargo, en el centro-oeste del Mediterráneo también documentamos otros yacimientos cuyos elementos líticos empleados como hoces se enmangaron de manera diferente. En estos casos, son habituales las láminas con una longitud mayor a los 30 mm, llegando incluso a los 80 mm, enmangadas en paralelo al mango. Este tipo de hoces están ampliamente registradas en las provincias del norte de Italia de Friuli-Venezia-Giulia: Sammardenchia, Fagnigola o Piancada (Mazzucco *et al.*, 2016; 2020), en las regiones francesas de Provenza y el Languedoc: Grotte Lombard, l'Abri Pendimoun, Le Baratin, Grotte de l'Église supérieure, Giribaldi o Fontbrégoua (Gassin, 1991; 1996; 1999; Gassin *et al.*, 2004; De Stefanis, 2018) y en contextos catalanes, tanto en hábitats al aire libre (La Draga, Ca n'Isach) y cueva (Cova del Frare), como en enterramientos (necrópolis de Sant Pau del Camp, Bòbila Madurell y Camí de Can Grau) (Gibaja, 1997; 1999; 2000; 2002; 2003; 2004).

Finalmente, pero de manera puntual, en ciertos yacimientos de la parte septentrional de la península ibérica, situados cronológicamente a mediados del VI milenio a.C., se han documentado hoces compuestas por una única lámina larga enmangada en diagonal (con una inclinación respecto al eje del mango de 60°-75°). Se han registrado en el interior de las fosas realizadas para la extracción de sílex en el complejo minero de Casa Montero y en los asentamientos al aire libre de La Draga, La Lámpara y Revilla del Campo (Gibaja, 2008; Terradas *et al.*, 2010; Palomo *et al.*, 2011). El caso más espectacular lo encontramos en el asentamiento lacustre de La Draga donde se ha conservado una hoz de madera con un fragmento de la lámina aún insertada en la ranura (Palomo *et al.*, 2011).

Abordar el estudio de las hoces neolíticas es acercarse a los conocimientos que tenían aquellas comunidades sobre las técnicas agrícolas y cuya información fue pasando de generación en generación. Portugal es un lugar excepcional donde poder abordar este tema, pues no sólo es el final de un camino iniciado en Próximo Oriente, sino también un territorio donde durante bastantes siglos convivieron grupos de agricultores y pastores con poblaciones cazadoras-recolectoras. Los datos con los que trabajamos son por el momento escasos, por lo que nos quedan muchas cosas por descubrir.

Financiación y agradecimientos

El estudio funcional se ha realizado en el marco del proyecto “Tools, Techniques and Specialists: the keys to understand the Mesolithic-Neolithic transition in Mediterranean Europe” (PID2020-112513RB-I00/AEI/10.13039/501100011033), financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, junto a la Agencia Española de Investigación. La pieza E10-IV-UE2 de Cerradinho do Ginete fue amablemente analizada por João Marreiros, a quien agradecemos su colaboración.

Contribución a la autoría

- Concepción y diseño: JFG, JC, FM, AFC.
- Análisis e interpretación de los datos: JFG, FM, AFC.
- Redacción del borrador: JFG, JC, FM, AFC.
- Revisión crítica del artículo: JFG, JC, FM, AFC.
- Recogida de datos: JFG, FM, AFC.
- Aprobación final del artículo: JFG, JC, FM, AFC.
- Obtención de financiación: JFG.
- Apoyo administrativo, técnico o logístico: JC.

BIBLIOGRAFÍA

- Cardoso, J.L. (2013) “A evolução do paleoestuário da ribeira de Barcarena entre os finais do VI milénio e os finais do III milénio a.C. segundo a presença de *Ostrea edulis* L.”, *Setúbal Arqueológica*, 14, pp. 113-122.
- Cardoso, J.L. (2015) “Na Estremadura do Neolítico Antigo ao Neolítico Final: contributos de um percurso pessoal”, *Estudos Arqueológicos de Oeiras*, 22, pp. 93-138.
- Cardoso, J.L. (2021) “A estação do Neolítico Antigo do Carrascal (Oeiras): resultados das escavações realizadas”, *Estudos Arqueológicos de Oeiras*, 28, pp. 9-96.
- Cardoso, J.L. (2024) “The Early Neolithic settlement of Carrascal (Oeiras, Portugal)”, en Thomalsky, J., Fazeli Nashli, H., Reidel, M., Kaulicke, P., Kunst, M. y Sousa, a.C. (eds.) *From sedentarisation to complex society: settlement, economy, environment, cult*. Wiesbaden: Reichert Verlag, pp. 53-64.
- Cardoso, J.L., Carvalho, A.F. y Gibaja, J.F. (2013) “O sítio do Neolítico antigo de Cortiçóis (Almeirim, Santarém)”, *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 16, pp. 27-61.
- Cardoso, J.L. y Valente, M.J. (2021) “Economy and subsistence in the Early Neolithic site of Carrascal (Oeiras, Portugal)”, *Archaeofauna*, 30, pp. 107-123.
- Carvalho, A.F. (2008) *A neolitização do Portugal meridional. Os exemplos do Maciço Calcário Estremenho e do Algarve ocidental*. Faro: Universidade do Algarve.

- Carvalho, A.F. (2018) "When the Mediterranean met the Atlantic. A socio-economic view on Early Neolithic communities in central-southern Portugal", *Quaternary International*, 470, pp. 472-484. <https://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2016.12.045>
- Carvalho, A.F. y Gibaja, J.F. (2005) "Talhe da pedra no Neolítico antigo do Maciço Calcário Estremenho (Portugal): matérias-primas, tecnologia e análise funcional", en Ontañón, R., García, C. y Arias, P. (eds.) *III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica*. Santander: Universidad de Cantabria, pp. 373-382.
- Carvalho, A.F., Gibaja, J.F. y Cardoso, J.L. (2013) "Insights into the earliest agriculture of Central Portugal: sickle implements from the Early Neolithic site of Cortiçóis (Santarém)", *Comptes Rendus Palevol*, 12, pp. 31-43. <https://dx.doi.org/10.1016/j.crpv.2012.09.004>
- Carvalho, A.F. y Pereira, T. (2017) "Flint variability in a Cardial context. A preliminary evaluation by portable X-ray fluorescence of artefacts from Cerradinho do Ginete (Portuguese Estremadura)", en Pereira, T., Terradas, X. y Bicho, N.F. (eds.) *The exploitation of raw materials in Prehistory: sourcing, processing and distribution*. Cambridge: Cambridge Scholars Publishing, pp. 265-283.
- De Stefanis, C. (2018) *Systèmes techniques des derniers chasseurs-cueilleurs et des premiers agro-pasteurs du domaine liguro-provençal (7000-5500 av. JC) : approche fonctionnelle*. Thèse de doctorat, Nice: Université Côte d'Azur.
- Gassin, B. (1991) "Etude fonctionnelle", en Binder, D. (ed.) *Une économie de chasse au Néolithique ancien. La grotte Lombard à Saint-Vallier-de-Thiery (Alpes Maritimes)*, Monographies du CRA, 5. Paris: CNRS, pp. 51-60.
- Gassin, B. (1996) *Evolution socio-économique dans le Chasséen de la grotte de l'Eglise supérieure (Var): apport de l'analyse fonctionnelle des industries lithiques*, Monographie du CRA, 17. Paris: CNRS.
- Gassin, B. (1999) "La structure fonctionnelle des industries lithiques du complexe chasséen en Provence", en XXIV Congrès préhistorique de France, *Le Néolithique du Nord-Ouest méditerranéen*. Carcassonne: Société Préhistorique Française, pp. 119-128.
- Gassin, B., Binder, D. y Sénépart, I. (2004) "Statut et fonction des productions d'éclats au Néolithique : exemples provençaux", en Bodu, P. y Constantin, C. (eds.) *Approches fonctionnelles en préhistoire. XXV Congrès Préhistorique de France*. Paris: Société Préhistorique Française, pp. 167-179.
- Gibaja, J.F. (1997) "Anàlisi funcional del material lític de la necròpolis del Camí de Can Grau", en Martí, M., Pou, R. y Carlus, X. (eds.) *Excavacions arqueològiques a la Ronda Sud de Granollers, 1994. La necròpolis del Neolític Mitjà i les restes romanes del Camí de Can Grau (La Roca del Vallès, Vallès Oriental) i els jaciments de Cal Jardiner (Granollers, Vallès Oriental)*, Excavacions Arqueològiques a Catalunya, 14. Barcelona: Generalitat de Catalunya, pp. 128-141. Accesible en <http://hdl.handle.net/20.500.12368/396>, consultado 12.05.2024.
- Gibaja, J.F. (1999) "Análisis del utillaje lítico de la necrópolis de Sant Pau del Camp (Barcelona): estudio morfológico y funcional", en Bernabeu, J. y Orozco T. (eds.) *II Congrés del Neolític a la Península Ibèrica*. València: Universitat de València, pp. 187-192.
- Gibaja, J.F. (2000) "La función del instrumental lítico tallado de la Draga (Banyoles, Pla de l'Estany)", en Bosch, A., Chinchilla y J. Tarrús, J. (eds.) *El poblat lacustre neolític de la Draga. Excavacions de 1990-1998*, Monografies del Casc, 2. Banyoles: Generalitat de Catalunya, pp. 206-213.
- Gibaja, J.F. (2002) "Las hoces neolíticas del noreste de la Península Ibérica", *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes*, 10, pp. 83-96.
- Gibaja, J.F. (2003) *Comunidades neolíticas del noreste de la Península Ibérica. Una aproximación socio-económica a partir del estudio de la función de los útiles líticos*, British Archaeological Reports, International series, S1140. Oxford: Hadrian Books Ltd.
- Gibaja, J.F. (2004) "Neolithic Communities of the Northeastern Iberian Peninsula: Burials, Grave Goods, and Lithic Tools", *Current Anthropology*, 45, pp. 679-685.
- Gibaja, J.F. (2008) "La función del utillaje lítico documentado en los yacimientos neolíticos de Revilla del Campo y La Lámpara (Ambrona, Soria)", en Rojo, M., Kunst, M., Garrido, R., García,

- I. y Morán, G. (eds.) *Paisaje de la memoria: Asentamientos del neolítico antiguo en el Valle de Ambrona (Soria, España)*. Valladolid: Universidad de Valladolid, pp. 451-493.
- Gibaja, J.F., Carvalho, A.F. y Diniz, M. (2002) "Traceologia de peças líticas do Neolítico antigo do Centro e Sul de Portugal: primeiro ensaio", en Clemente, I., Risch, R. y Gibaja, J.F. (eds.) *Análisis funcional. Su aplicación al estudio de las sociedades prehistóricas*. British Archaeological Reports, International Series, 1073. Oxford: Archaeopress, pp. 215-226.
- Gibaja, J.F., García, O., Bernabeu J. y Orozco, T. (2007) "Las hoces de las primeras comunidades neolíticas. El asentamiento del Mas d'Is (Penáguila, Alacant)", *Revista de Arqueología*, 317, pp. 37-45.
- Gibaja, J.F., Ibáñez, J.J. y Juan-Cabanilles, J. (2010a) "Análisis funcional de piezas con lustre neolíticas de la Cova de l'Or (Beniarrés, Alicante) y la Cova de la Sarsa (Bocairent, Valencia)", *Archivo de Prehistoria Levantina*, 28, pp. 91-106.
- Gibaja, J.F., Ibáñez, J.J., Rodríguez, A., González, J.E., Clemente, I., García, V. y Perales, U. (2010b) "Estado de la cuestión sobre los estudios traceológicos realizados en contextos mesolíticos y neolíticos del sur peninsular y noroeste de África", en Gibaja, J.F. y Carvalho, A.F. (eds.) *The last hunter-gatherers and the first farming communities in the South of the Iberian Peninsula and North of Morocco*. Faro: Universidade do Algarve, pp. 181-189.
- Gibaja, J.F., Oms, F.X., Mestres, J., Mazzucco, N. y Palomo, A. (2018) "Primeros resultados sobre la función del utillaje lítico de las primeras comunidades neolíticas asentadas en Les Guixeres de Vilobí (Sant Martí Sarroca, Barcelona)", *Saguntum*, 50, pp. 35-56. <https://dx.doi.org/10.7203/SAGVNTVM.50.11603>
- González, J.E. e Ibáñez, J.J. (1994) *Metodología de análisis funcional de instrumentos tallados en sílex*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- González, J.E., Ibáñez, J.J., Peña, L., Gavilán, B. y Vera, J.C. (2000) "El aprovechamiento de recursos vegetales en los niveles neolíticos del yacimiento de Los Murciélagos, en Zuheros (Córdoba). Estudio arqueobotánico y de la función del utillaje", *Complutum*, 11, pp. 171-189.
- Ibáñez, J.J., González, J.E. y Gibaja, J.F. (2014) "Discriminating wild vs. domestic cereal harvesting micropolish through laser confocal microscopy", *Journal of Archaeological Science*, 48, pp. 96-103. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2013.10.012>
- Keeley, L.H. (1980) *Experimental determination of stone tool uses: a microwear analysis*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lazuén, T. y González-Urquijo, J.E. (2017) "Functional analysis of chipped stone tools from the Neolithic open air site of El Prado", en Alonso-Fernández, C. (ed.) *Vida y muerte en el asentamiento del Neolítico Antiguo de El Prado (Pancorbo, Burgos): construyendo el Neolítico en la Península Ibérica*, British Archaeological Reports, International Series, 2876. Oxford: Archaeopress, pp. 67-77.
- López-Dóriga, I.L. y Simões, T. (2015) "Los cultivos del Neolítico antiguo de Sintra: Lapiás das Lameiras y São Pedro de Canaferim: resultados preliminares", en Gonçalves, V.S., Diniz, M. y Sousa, a.C. (eds.) *5.º Congresso do Neolítico Peninsular*, Estudos & Memórias, 8. Lisboa: Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa, pp. 98-107.
- Mazzucco, N., Gibaja, J.F., Guilaine, J., Briois, F. y Cremonesi, G. (2013) "Il sito Neolitico antico di Torre Sabea (Gallipoli, LE): nuovi dati sulla pratiche agricole e venatorie attraverso l'analisi funzionale dell'industria litica", *Rivista di Scienze Preistoriche*, 63, pp. 5-20.
- Mazzucco, N., Gibaja, J.F., Pessina, A. y Ibáñez, J.J. (2016) "Reconstructing harvesting technologies through the analysis of sickle blades: a case-study from Early-Middle Neolithic sites in northeastern Italy", *Lithic Technology*, 41(1), pp. 75-92. doi.org/10.1080/01977261.2016.1149654
- Mazzucco, N., Ibáñez, J.J., Capuzzo, G., Gassin, B., Mineo, M. y Gibaja, J.F. (2020) "Migration, adaptation, innovation: the spread of Neolithic harvesting technologies in the Mediterranean", *Plos One*, 15(4), e0232455. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232455>
- Mineo, M., Gibaja, J.F. y Mazzucco, N. (2023) *The submerged site of La Marmotta (Rome, Italy)*. Oxford: Oxbow Books.
- Palomo, A., Gibaja, J.F., Piqué, R., Bosch, A., Chinchilla, J. y Tarrús, J. (2011) "Harvesting cereals and other plants in Neolithic Iberia: the assemblage from the lake settlement at La Draga", *Antiquity*, 85 (329), pp. 759-771. <https://doi.org/10.1017/S0003598X00068290>

- Philibert, S., Briois, F., Manen, C., Gibaja, J.F. y Gassin, B. (2014) "Analyse fonctionnelle des outillages du Néolithique ancien de Peiro Signado: une implantation pionnière dans le sud de la France", *International Archaeological Conference on Use-wear Analysis*. Cambridge: Cambridge Scholar Publishing, pp. 642-651.
- Rodríguez, A. (1999) "Análisis funcional del instrumental lítico tallado del poblado de Cabecicos Negros", en Camalich, M.D. y Martín, D. (eds.) *El territorio almeriense desde los inicios de la producción hasta fines de la Antigüedad. Un modelo: la depresión de Vera y cuenca del Almanzora*. Sevilla: Junta de Andalucía, pp. 225-235.
- Rodríguez, A., Martín, D., Cámalich, M.D. y González, P. (1996) "Las actividades tecnoeconómicas en Cueva del Toro (Antequera - Málaga) a través del análisis funcional", en Bosch, J. (ed.) *I Congrès de Neolític a la Península Ibèrica, Rubricatum*, 1(1-2), pp. 161-167.
- Soares, J., Mazzucco, N. y Clemente, I. (2016) "The first farming communities in the southwest European coast: a traceological approach to the lithic assemblage of Vale Pincel I", *Journal of Anthropological Archaeology*, 41, pp. 246-262. <http://doi.org/10.1016/j.jaa.2016.01.007>
- Terradas, X., Clemente, I. y Gibaja, J.F. (2010) "Mining tools and lithic production in a mining production context or how can the expected become unexpected", en Capote, M., Consuegra, S., Díaz del Río, P. y Terradas, X. (eds) *Proceedings of the 2nd International Conference of the UISPP. Commission on Flint Mining in Pre-And Protohistoric Times*, Bar International Series, 2260. Oxford: Archaeopress, pp. 243-252.
- Van Gijn, A. (1989) *The wear and tear of flint. Principles of functional analysis applied to Dutch Neolithic assemblages*, *Analecta Praehistorica Leidensia*, 22. Leiden: University of Leiden.
- Vaughan, P. (1985) *Use-wear analysis of flaked stone tools*. Tucson: The University of Arizona Press.
- Zapatero, M.P., Gibaja, J.F., Guerra, E. y Mazzucco, N. (2022) "Análisis tecno-morfológico y funcional de instrumentos líticos tallados de La Atalaya (Muñopepe, Ávila): una primera aproximación a la industria lítica del Neolítico en la Sierra de Gredos", *Munibe*, 73, pp. 65-81. <https://doi.org/10.21630/maa.2022.73.04>